

T 1/19/ALL

1/19/1

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI

(c) 2002 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

013557506 \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 2001-041713/200106

XRPX Acc No: N01-031201

**Modular dental laser system; has laser unit with soft or hard laser, transfer unit to transmit laser beam to applicator and operation element to control laser unit, along with optional modules**

Patent Assignee: ORALIA GMBH (ORAL-N)

Inventor: MEIER W

Number of Countries: 001 Number of Patents: 002

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 19916162	A1	20001026	DE 1016162	A	19990411	200106 B
DE 29924012	U1	20011115	DE 1016162	A	19990411	200169
			DE 99U2024012	U	19990411	

Priority Applications (No Type Date): DE 1016162 A 19990411; DE 99U2024012 U 19990411

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
DE 19916162	A1		9	A61C-001/08	
DE 29924012	U1			A61C-019/00	Application no. DE 1016162

Abstract (Basic): DE 19916162 A1

NOVELTY - The system (1) has a laser unit (2) with a soft or hard laser, a transfer unit to transmit a laser beam to an applicator (10) and an operation element (11) to control the laser unit.

DETAILED DESCRIPTION - One or more of the following modules may also be provided:

(a) a multimedia module (5) with a DVD drive (5a) and a play-back unit,

(b) a video module with a camera system (7) and a play-back unit,

(c) a speech control module (6),

(d) a user identification module with a personal card system (19),

(e) an interface module (23) for connection with several computer systems,

(f) a scanner module for reading and displaying video or X-ray images,

(g) a protocol unit to determine input or speech data automatically during operation,

(h) a calculator module to determine the actual laser performance used

(i) and a warning unit, to indicate wither the laser beam is exiting the applicator.

An INDEPENDENT CLAIM is included for a hand piece for the dental laser system.

USE - Dentistry.

ADVANTAGE - Flexible installation and variability.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows a schematic side view of a modular dental laser system.

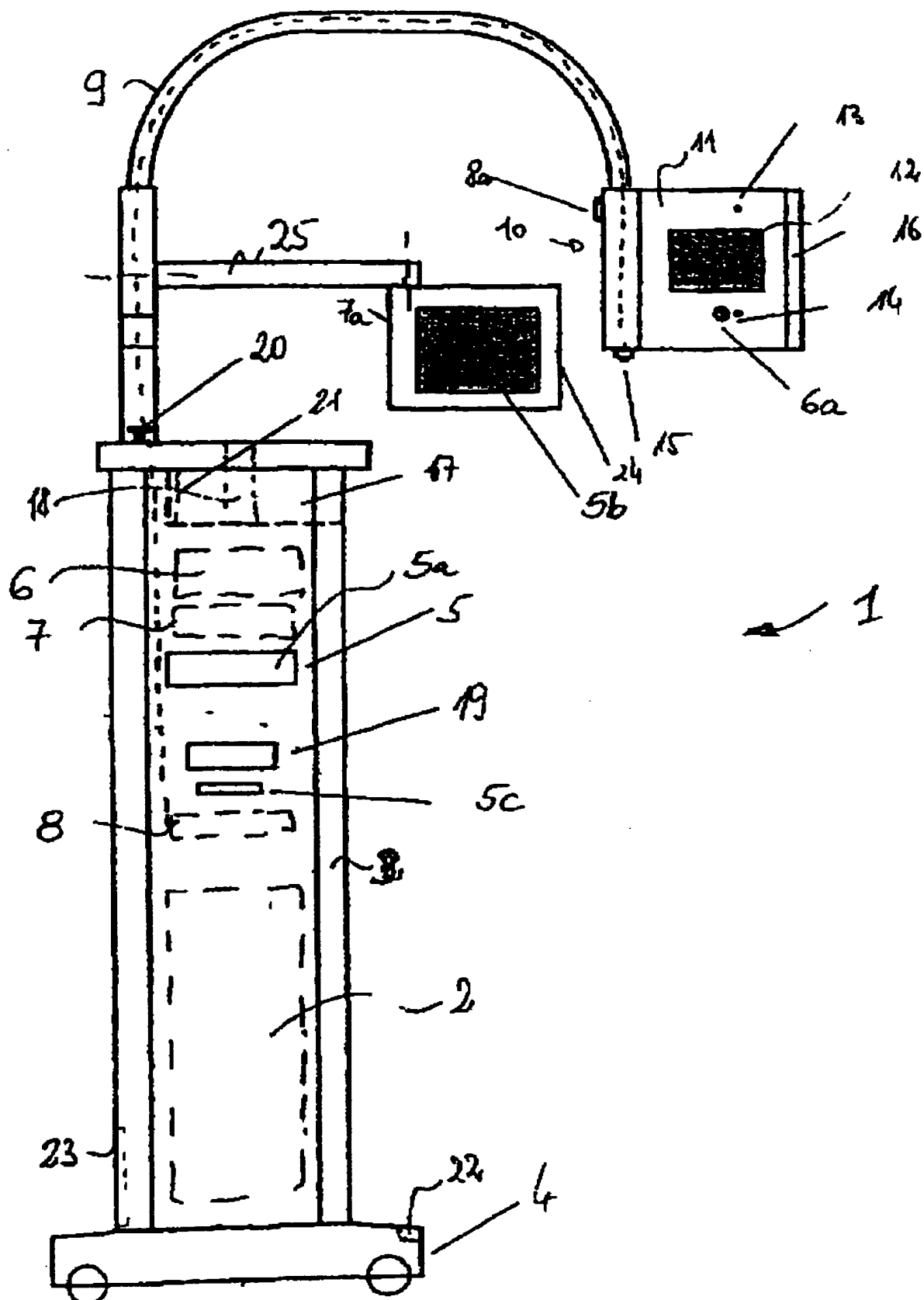
Dental laser system (1)

Laser unit (2)

Casing (3)

Movable element (4)

Multimedia unit (5)  
DVD drive (5a)  
Liquid crystal display (5c)  
Speech control module (6)  
Microphone (6a)  
Camera system (7)  
Switch for camera system (7a)  
Winding mechanism (8)  
Brake device for winding mechanism (8a)  
Manipulator arm (9)  
Applicator hand piece (10)  
Operation element (11)  
Display element (12)  
Status indicator (13,14)  
Free end (15)  
Container (16)  
Storage system (17)  
Preparation device (18)  
Personal card system (19)  
Emergency cut-off switch (20)  
Area for safety device (21)  
Connection for foot adapter (22)  
Further interfaces (23)  
Area for carrier wave telephony monitor (24)  
Further manipulator (25)  
pp; 9 DwgNo 1/3



Title Terms: MODULE; DENTAL; LASER; SYSTEM; LASER; UNIT; SOFT; HARD; LASER;  
TRANSFER; UNIT; TRANSMIT; LASER; BEAM; APPLY; OPERATE; ELEMENT; CONTROL;

LASER; UNIT; OPTION; MODULE  
Derwent Class: P32; S05; T01  
International Patent Class (Main): A61C-001/08; A61C-019/00  
File Segment: EPI; EngPI  
Manual Codes (EPI/S-X): S05-E01; T01-J08A  
?



⑩ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 199 16 162 A 1**

⑤ Int. Cl. 7:  
**A 61 C 1/08**

⑲ Aktenzeichen: 199 16 162.3  
⑳ Anmeldetag: 11. 4. 1999  
㉔ Offenlegungstag: 26. 10. 2000

DE 199 16 162 A 1

⑦① Anmelder:  
ORALIA GmbH, 78467 Konstanz, DE  
  
⑦④ Vertreter:  
Heisel, W., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 78476 Allensbach

⑦② Erfinder:  
Meier, Wolfgang, Ermatingen, CH

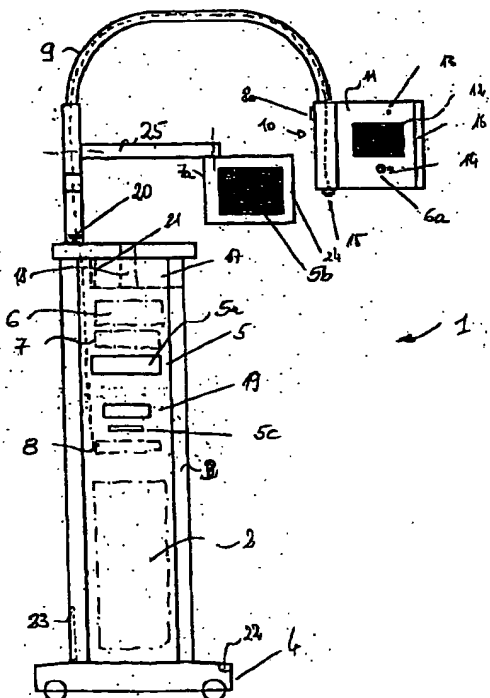
⑤⑤ Entgegenhaltungen:  
DE 42 11 233 A1  
US 54 09 376

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ **Dentallasersystem**

- ⑤⑦ Die Erfindung bezieht sich auf ein modulares Dentallasersystem, bestehend aus mehreren wahlweise einzeln oder in Kombination zufügbaren Modulen, wobei das Basismodul einer Lasereinheit (2), wahlweise mit einem Soft- und/oder Hardlaser, einer Übertragungseinheit zur Übertragung eines Laserstrahls von der Lasereinheit zu einer Applikation (10), sowie einem Bedienelement (11) zur Steuerung der Lasereinheit (2) besteht. Die zufügbaren Module umfassen folgende Einheiten:
- ein Multimodulmodul (5), insbesondere bestehend aus einem Abspielgerät (5a) sowie einer Wiedergabeeinrichtung (5b);
  - einem Videomodul (7), insbesondere bestehend aus einem Kameramodul und/oder einer Wiedergabeeinrichtung (5b);
  - einem Sprachsteuerungsmodul (6);
  - einem Identifikationsmodul (19) zur Fassung des jeweiligen Anwenders;
  - einem Schnittstellenmodul (23) zur Verbindung von mehreren Computersystemen;
  - einem Scannermodul, insbesondere zum Einlesen und Darstellen sowie Bearbeiten von aufgenommenen Bildern (Videobilder, Röntgenbilder);
  - einer Protokolliereinheit zum Erfassen von Daten während der Bearbeitung, wahlweise, durch Eingabe oder durch Sprache;
  - einem Abrechnungsmodul zur Erfassung der tatsächlich genutzten Laserleistung;
  - einer Warnhinweiseinrichtung zum Hinweis, ob der Laserstrahl aus der Applikation austritt.



DE 199 16 162 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein modulares Dentallasersystem bestehend aus

- einer Lasereinheit wahlweise mit einem Soft- und/oder Hardlaser,
- einer Übertragungseinheit zur Übertragung eines Laserstrahls von der Lasereinheit zu einer Applikation sowie
- einem Bedienteil zur Steuerung der Lasereinheit.

Dentallaser für den Einsatz insbesondere zur oralmedizinischen Behandlung sind seit längerem bekannt.

Diese Laser bestehen im wesentlichen aus einer Lasereinheit und einem Bedienteil zur Steuerung dieser Lasereinheit sowie einer Übertragungseinheit, mittels der der durch die Lasereinheit erzeugte Laserstrahl zu einer Applikation, beispielsweise einem Handstück, das von dem behandelnden Arzt geführt wird, geleitet wird.

Insbesondere die Dioden-Laser für die Zahnmedizin bestehen im wesentlichen aus einem handlichen Gerät, wobei der durch die Laserdioden erzeugte Laserstrahl mittels einer optischen Faser zu einem Handstück geführt wird. In der Regel werden die bekannten Laser derart bedient, dass der behandelnde Arzt über ein an der Lasereinheit angebrachtes Bedienfeld über Tasteneingabe Leistung, Pulsdauer und andere Parameter einstellt. Die Freigabe des Laserstrahls erfolgt durch die Bewegung eines Fußschalters, der mit der Lasereinheit elektrisch verbunden ist.

Die Applikation bzw. das Handstück ist derart gestaltet, dass die Faser durch das Handstück geführt ist und deren freies Ende über eine Hülse aus dem Handstück geführt ist.

Die optische Faser ist derart bemessen, dass sie vom Ort des Lasergeräts bis zum behandelnden Patienten reicht.

Ein wesentlicher Nachteil der bekannten Lasergeräte besteht darin, dass die Faser bei Nichtgebrauch von Hand aufgewickelt werden muss, wobei darauf geachtet werden muss, dass der Wickelradius ausreichend gross ist, um nicht die optische Faser entsprechend zu zerstören.

Ferner besteht ein weiterer Nachteil der bekannten Lasergeräte darin, dass der behandelnde Arzt bei der Findung der entsprechenden Laserleistung immer wieder sich vom behandelnden Patienten abwenden muss, um auf der Bedieneinheit die entsprechenden Tasten zu betätigen, durch die die Laserleistung korrigiert werden kann. Zudem ist es die Regel, dass der behandelnde Arzt nicht während der Behandlung im Blickkontakt mit dem Gerät steht, so dass eventuelle Fehlfunktionen oder Warnhinweise überhaupt nicht wahrgenommen werden können.

Ein weiterer wesentlicher Nachteil der bisher bekannten Lasergeräte bestand darin, dass die Systeme nicht flexibel aufgebaut sind. Um eine entsprechende Erweiterung auszuführen, beispielsweise eine Videokamera einzusetzen, war es bisher notwendig, ein separates Gerät anzuschaffen, das wiederum viel Platz in einem Behandlungsraum einnahm und zum anderen sich derart nachteilig auswirkt, dass ein weiteres zusätzliches Gerät, um die entsprechende Hygiene zu gewährleisten, desinfiziert werden muss.

Die bisherigen Geräte zeigen sich auch derart speziell entwickelt, dass keinerlei Zusatzgeräte, wie beispielsweise: technische Schnittstellen, die mit einem bestehenden Computernetzwerk verbunden werden können, zusätzlich oder auch nachträglich eingebaut werden können.

Daher besteht die Aufgabe der Erfindung darin, ein Dentallasersystem zu schaffen, das sehr flexibel einsetzbar und entsprechend erweiterbar ist.

Das Lösungsprinzip der Aufgabe besteht darin, ein Den-

tallasersystem derart auszubilden, dass modular und je nach Bedarf entsprechende Elemente hinzugefügt werden können, ohne das bisherige Gerät auszuwechseln oder derart durch eine längere Betriebsstilllegung verändern zu müssen.

5 Vorteilhafterweise können wahlweise entweder einzeln oder kombiniert mehrere der nachstehenden Module in das erfindungsgemässe modulare Dentallasersystem aufgenommen werden:

- 10 - ein Multimodulmodul, insbesondere bestehend aus einem Abspielgerät sowie einer Wiedergabeeinrichtung;
- ein Videomodul, insbesondere bestehend aus einem Kameramodul und/oder einer Wiedergabeeinrichtung;
- ein Identifikationsmodul zur Fassung des jeweiligen Anwenders;
- ein Schnittstellenmodul zur Verbindung von mehreren Computersystemen;
- ein Scannermodul, insbesondere zum Einlesen und Darstellen sowie Bearbeiten von aufgenommenen Bildern (Videobilder, Röntgenbilder);
- eine Protokolliereinheit zum Erfassen von Daten während der Bearbeitung, automatisch, durch Eingabe oder durch Sprache;
- ein Abrechnungsmodul zur Erfassung der tatsächlich genutzten Laserleistung;
- eine Warnhinweiseinrichtung zum Hinweis, ob ein Laserstrahl aus der Applikation austritt, und
- ein Sprachsteuerungsmodul zur Steuerung wahlweise eines oder mehrerer der folgenden Geräte: das Lasergerät, das Multimodulmodul, das Videomodul, das Identifikationsmodul, Scannermodul, Protokolliereinheit;

Der wesentliche Vorteil des modularen Dentallasersystems gemäss der Erfindung besteht darin, dass in Abhängigkeit von dem Bedarf des jeweiligen behandelnden Arztes aufbauend auf einem Basis-Dentallasersystem unterschiedliche Module für unterschiedliche Bedürfnisse hinzugefügt werden können.

Das additive Hinzufügen der einzelnen Module geschieht derart, dass kein weiteres System angeschafft werden muss, sondern dass aufbauend auf dem Basis-Dentallasersystem mehrere Funktionsmodule hinzugefügt werden können.

Durch das Hinzufügen ergibt sich ein System, das dem Wachstum einer Zahnarztpraxis anpassbar ist, aber auch den entsprechenden höheren Bedürfnissen der Patienten, eine qualitativ sehr gute Behandlung ausführen zu können.

Das Dentallasersystem unterscheidet sich auch von den bisherigen Geräten dadurch, dass dieses fern von dem bisher bekannten handwerklichen Charakter entwickelt worden ist. Unterstützt durch moderne Technik, ist es vorteilhafterweise möglich, diejenigen Elemente, die zur Behandlung notwendig sind, derart in dem System unterzubringen, dass in den Patienten die Neugier geweckt und nicht die Angst vor der Behandlung aufgebaut wird.

Im Gegensatz zu den bisherigen Geräten wird auch dem Patienten die Möglichkeit gegeben, durch die spezielle Anordnung des Bedienteils zur Steuerung der Laserleistung und der Freigabe des Laserstrahls, die Behandlung besser verfolgen zu können. Vorzugsweise ist das Bedienfeld für das Lasergerät in dem Sichtbereich des Patienten angeordnet, so dass der behandelnde Zahnarzt aufgrund eines berührungsempfindlichen Bildschirms Laserleistung und andere wichtigen Parameter für die Behandlung entsprechend einstellen kann. So ist es auch dem behandelnden Arzt im Gegensatz zum bekannten Stand der Technik möglich, laufend, auch während der Behandlung, sich vergewissern zu kön-

nen, dass das Lasersystem reibungslos funktioniert. Hierfür ist vorteilhafterweise vorgesehen, dass der berührungsempfindliche Bildschirm über eine bogenartige Gestaltung in den unmittelbaren Sichtbereich des behandelnden Arztes und somit auch des auf dem Behandlungsstuhl liegenden Patienten gelangt.

Vorzugsweise wird auch in dem bogenartigen Rahmengestell die optische Faser für die entsprechende Applikation geführt. Die Applikation in Form eines Handstücks ist vorzugsweise im Bereich des Bedienfelds angeordnet. Das Handstück ist wie beim bekannten Stand der Technik der mechanischen Bohrer in einer Halterung untergebracht, wobei in der Halterung selbst ein Kontaktelement vorgesehen ist, dass zur Sicherung gegen ein ungewolltes Austreten des Laserstrahls vorgesehen ist. Erst nach dem Herausnehmen des Handstücks aus der Vorrichtung gibt dieses Kontaktelement die Sicherung frei, so dass dann durch einen Fußschalter oder vorzugsweise ein Tastelement an dem Handstück der Laserstrahl, nach dem die entsprechenden Leistungen über das Bedienelement eingegeben worden sind, freigegeben werden kann.

Ist die Verwendung eines Gaslasers, beispielsweise eines CO<sub>2</sub>-Lasers, vorgesehen, so ist zusätzlich ein Manipulator vorgesehen, in dem der Laserstrahl über Spiegelemente zu der entsprechenden Applikation geführt ist. Auch hier ist vorgesehen, das Handstück in einer wie eben beschriebenen Vorrichtung aufzubewahren.

Bei der Verwendung von optischen Fasern ist es vorgesehen, vorzugsweise im Bereich des Bedienelements die für die unterschiedlichen Behandlungen notwendigen Bearbeitungsspitzen aufzubewahren, so dass, wie bei mechanischen Bohrern, aus entsprechenden Halterungen je nach Bedarf das entsprechende Werkzeug herausgezogen werden kann.

Vorzugsweise ist das Handstück derart ausgebildet, dass dieses ein Schaltelement umfasst, das beim Betätigen den Laserstrahl freigibt.

Um den erforderlichen Sicherheitsstandard zu gewährleisten, ist eine Redundanz in den Schaltelementen vorgesehen, so dass innerhalb des Handstücks zwei Schalter vorgesehen sind, die derart miteinander verschaltet sind, dass bei technischem Ausfall des ersten Schalters der weitere Schalter selbsttätig den Ein- und Ausschaltvorgang übernimmt.

Ferner ist vorgesehen, das Handstück derart zu gestalten, dass dieses auch von der Faser, die von dem Lasersystem hergeführt, getrennt werden kann. Auch hier ist vorzugsweise ein leicht entfernbarer aber kraft- und formschlüssiger Verschluss, beispielsweise ein Bajonettverschluss vorgesehen. Alternativ hierzu kann vorgesehen werden, dass die Verbindung als feste und nicht lösbare Verbindung ausgebildet ist.

Damit im Gegensatz zum bekannten Stand der Technik die Faser nicht durch entsprechendes Aufwickeln von Hilfspersonal oder vom behandelnden Arzt selbst bei Nichtgebrauch des Dentallasersystems zerstört werden kann, ist in dem Dentallasersystem eine Aufwickelvorrichtung, die ebenfalls modular zu dem Dentallasersystem hinzugeführt werden kann, vorgesehen. Diese Aufwickelvorrichtung ist derart gestaltet, dass vorzugsweise auf eine Scheibe mit entsprechendem Durchmesser die Faser selbsttätig aufgerollt wird. Zieht der behandelnde Arzt das Handstück aus der genannten Halterung heraus, so kann er mit geringem Zug die Faser von einer Rolle abwickeln. Dabei verrastet vorzugsweise die Aufrollvorrichtung in einer Stellung, so dass der behandelnde Arzt ohne Zug auf dem Handstück die entsprechende Behandlung durchführen kann. Durch ein nochmaliges kurzes Ziehen wird der Aufrollmechanismus wieder betätigt, und durch einen leichten Zug wird das Handstück in die Halterung zurückgeführt, wobei gleichzeitig die optische Faser auf der Aufrollvorrichtung aufgewickelt wird.

Alternativ kann vorgesehen werden, dass durch Drücken eines Sperrelements die Faser von der Aufrollvorrichtung durch Ziehen freigegeben ist. Durch Loslassen des Sperrelements wird der Aufrollmechanismus arretiert und die Faser kann nicht mehr abgewickelt werden. Zudem ist die Faser, die zwischen dem Sperrelement und dem Handstück angeordnet ist, nicht zugbelastet.

Ein wesentliches Ergänzungsmodul für das modulare Dentallasersystem ist die sogenannte Multimediaeinheit. Hierzu ist zusätzlich an dem Dentallasersystem ein Monitor vorgesehen, der ebenfalls in dem Bereich des behandelnden Arztes und des behandelnden Patienten verschwenkt werden kann. Diese Multimediaeinheit dient überwiegend dazu, den Patienten beispielsweise über seine Behandlung zu informieren oder aber auch ihn von der Behandlung entsprechend abzulenken, so dass er entspannt die Behandlung über sich ergehen lassen kann. Die Multimediaeinheit umfasst ferner ein Abspielgerät, über das beispielsweise Videofilme, CDs, DVDs, Disketten oder ähnliche Abspielsysteme eingelegt werden können. Es ist auch möglich, dass TV-Bilder, beispielsweise Spielfilme, Nachrichten etc. abgespielt werden, in dem das System mit einem entsprechenden Anschluss, beispielsweise einem Kabelanschluss und einem TV-Receiver versehen wird. Zudem ist vorgesehen, eine Schnittstelle für den Anschluss einer Tastatur vorzusehen, so dass auch entsprechenden Eingaben zur Steuerung der Multimediaeinheit vorgenommen werden können. Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Multimediaeinheit umfasst einen Kopfhörer, der den Patienten während der Behandlung aufgesetzt werden kann. Vorzugsweise ist dieser schnurlos ausgebildet.

Damit der Patient auch die Behandlungsfolge, d. h. vor Beginn der Behandlung und nach Beginn der Behandlung erfassen kann, ist eine im modularen Dentallasersystem einfügbare Oral-Kamera vorgesehen. Diese Oral-Kamera ist vorzugsweise stiftartig ausgeführt, so dass diese in den Mundraum eingeführt werden kann, so dass dann Detailaufnahmen aufgenommen werden können. Das Bild der so verwendeten Oral-Kamera wird dann auf dem zusätzlichen Display des modularen Dentallasersystems dargestellt. Über eine zusätzliche Tastatur oder aber auch über ein multifunktional ausgebildetes Bedienteil, das vorzugsweise zur Steuerung der Laserleistung und zur Freigabe des Laserstrahls vorgesehen ist, kann auch durch den behandelnden Arzt weitere Informationen eingegeben werden. Die hier aufgenommenen Bilder können auch archiviert werden, so dass der Behandlungsverlauf über einen grösseren Zeitraum aufgezeichnet und dem Patienten entsprechend dargestellt werden kann. Es besteht auch die Möglichkeit, mittels der in dem modularen Dentallasersystem ebenfalls vorgesehenen Sprachsteuerung Kommentare zu den einzelnen aufgenommenen Bildern aufzunehmen, zu archivieren sowie wieder aufzurufen.

Die bereits erwähnte Sprachsteuerung kann ebenfalls modular in das Dentallasersystem eingefügt werden. Diese besteht vorzugsweise aus einem sehr klein ausgebildeten Mikrofon, das in dem Gerät selbst angeordnet oder beispielsweise an die Bekleidung des behandelnden Arztes angefügt werden kann. Vorzugsweise ist dieses ebenfalls schnurlos ausgebildet, so dass der behandelnde Arzt die grösstmögliche Bewegungsfreiheit hat. Mittels der Sprachsteuerung ist es dem behandelnden Arzt möglich, das Bedienteil des Lasergeräts zu bedienen, ohne seine Hände einsetzen zu müssen. Dies bringt unter anderem den Vorteil mit sich, dass er sich ausschliesslich auf die Behandlung des Patienten konzentrieren kann und zum anderen den Vorteil, dass durch die Berührung des Gerätes keine weiteren Desinfektionen auftreten können.

Die Sprachsteuerung ist derart gestaltet, dass diese vorzugsweise nur auf den behandelnden Arzt anspricht. Ferner ist vorgesehen, das Sprachingabesystem in mehreren Sprachen auszubilden.

Ist das modulare Dentallasersystem an das Netzwerk der Dentalpraxis angegliedert, so ist es dem behandelnden Arzt möglich, das Behandlungsergebnis auch über Sprache einzugeben, so dass über einen entsprechenden Workflow die Mitarbeiterin das Behandlungsergebnis in Karteikarten übernehmen kann oder über ein Sprachübersetzungsprogramm eine entsprechende Ausgabe erfolgt.

Um zu verhindern, dass unbefugte Personen das Dentallasersystem möglicherweise unsachgemäss bedienen, ist ein Personal-Card-System vorgesehen, das ebenfalls modular in das Dentallasersystem eingefügt werden kann. Hier kann entweder über einen Fingerdruck, über eine Stimmeingabe bzw. Stimmüberprüfung oder über eine persönliche Identifikationskarte festgestellt werden, ob die bedienende Person autorisiert ist, das Dentallasersystem zu bedienen. Ist sie nicht autorisiert, so wird keiner Eingabe über das Bedienfeld, sei es manuell, sei es über Sprache oder sonstigen Eingaben, berücksichtigt.

Ferner ist eine in das Dentallasersystem einfügbare Kontrolleinheit vorgesehen. Diese bevorzugte Ausbildung umfasst ein Warnsignal, das beispielsweise am Eingang zu dem mit dem Lasergerät ausgestatteten Praxiszimmer, in dem der Patient behandelt wird, angebracht ist. Diese Einrichtung signalisiert der eintretenden Person, das derzeit ein Laserstrahl aus dem Gerät austritt und daher entsprechende Schutzvorkehrungen (Brille oder sonstiger Schutz) benötigt wird. Dieses Warnsignal wird über die erfindungsgemässe Dentallasereinheit gesteuert, wobei beim Freigeben des Laserstrahls ein Funksignal zusätzlich ausgesendet wird, das von dem Warnsignal in Form einer Warmlinkeuchte oder einer dauernd brennenden Leuchte empfangen wird und entsprechend eingeschaltet wird.

Bei der Verwendung von Lichtleitfasern zur Übertragung des Laserstrahls von der Dentallasereinheit zu einer Applikation, beispielsweise einem Handstück, ist vorgesehen, dass das Handstück derart ausgebildet ist, dass die optischen Fasern in Form von adaptiv hinzufügbaren Zusatzelementen ausgestaltet ist. Diese adaptiv zufügubaren Elemente sind derart ausgebildet, dass ein Stück Lichtleitfaser durch ein ringförmiges Element gehalten wird, wobei das ringförmige Element über einen Verschluss form- und kraftschlüssig mit dem Handstück verbunden werden kann. Die in das Handstück eintretende Lichtfaser wird ebenfalls auf gleiche Weise angeordnet, wobei in dem Handstück selbst optische Elemente vorgesehen sind, die den aus dem einen Ende der Lichtleitfaser austretenden Laserstrahl in das adaptiv hinzufügbare Element einkoppeln.

Das freie Ende dieses adaptiv hinzufügbaren Elements ist einem Verschleiss ausgesetzt. Der Verschleiss wirkt sich derart aus, dass an dem freien Ende der Lichtleitfaser Teile von der Lichtleitfaser herausbrechen, so dass ein exaktes Austreten des Laserlichts nicht mehr gewährleistet ist. Um die Bearbeitungsspitze dieses adaptiv hinzufügbaren Elements wieder brauchbar zu machen, ist in dem Dentallasersystem ein modular hinzufügbares Gerät vorgesehen, mit dem diese Spitzen präpariert werden können. Dieses Präparationsgerät besteht aus einer Schleifscheibe, die vorzugsweise mit Diamantsplittern besetzt ist. Diese Scheibe rotiert um eine Achse, wobei das zu bearbeitende Faserendstück über eine Führung in einem bestimmten Winkel auf die drehende Scheibe gehalten werden kann. So ist es möglich, dass auch nicht erfahrene Personen diese Endstücke entsprechend präparieren können.

Das Handstück selbst, das adaptiv an die Übertragungs-

einheit, beispielsweise ein Manipulator oder eine optische Faser angekoppelt werden kann, weist vorzugsweise ein Schaltelement auf. Dieses Schaltelement ist derart gestaltet, dass der Laserstrahl nur dann freigegeben werden kann, wenn das Handstück aus der Halterung des modularen Dentallasersystems herausgenommen wird und gleichzeitig das Tastelement gedrückt wird. Dadurch entfällt ein Suchen des entsprechenden Fußschalters.

Weiterer vorteilhafter Ausgestaltung gehen aus der nachstehenden Beschreibung sowie aus den Ansprüchen hervor.

Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht auf das modulare Dentallasersystem;

Fig. 2 eine schematische Draufsicht auf eine Applikation für das modulare Dentallasersystem gemäss Fig. 1, nämlich ein Handstück;

Fig. 3 eine Vorderansicht auf das Handstück gemäss Fig. 2.

Bei dem in Fig. 1 dargestellten modularen Dentallasersystem 1 handelt es sich bei dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel um eine mobile Einheit, die einen Laser umfasst.

Bei dem hier vorgestellten Ausführungsbeispiel handelt es sich um einen Dioden-Laser im ultravioletten, sichtbaren oder infraroten Bereich mit einer kohärent emittierenden Strahlung. Hierbei sind Leistungen im Hardlaserbereich beispielsweise zwischen 0 und 8 W vorgesehen, sowie im Softlaserbereich beispielsweise zwischen 5 und 100 mW. Zur Orientierung und zum Ansetzen des entsprechenden Laserstrahls ist ferner im dem Gerät ein Pilotlaser vorgesehen, der im sichtbaren Bereich Strahlung emittiert.

Bei dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform des Dentallasersystems 1 befindet sich die Lasereinheit 2 in dem turmartig ausgebildeten Gehäuse 3. Ferner ist es vorgesehen, auf das turmartige Gehäuse 3 ein fahrbares Element 4 zu setzen, damit das modulare Dentallasersystem 1 flexibel an den Behandlungsstühlen eingesetzt werden kann.

Ferner sind bei dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel folgende Module, die wahlweise einzeln oder kombiniert einsetzbar sind, dargestellt:

- eine Multimediaeinheit 5 mit einem DVD-Laufwerk 5a und einem Display, vorzugsweise einem Flüssigkristallbildschirm (TFT) 5b, sowie einem Diskettenlaufwerk 5c,
- ein Sprachsteuerungsmodul 6 mit einem Mikrofon 6a, einem Kamerasystem 7, wobei an dem Bildschirm 5b ein externer Schalter 7a derart zum Ein- und Ausschalten des Kameramoduls vorgesehen ist.

Ferner ist in der Zeichnung nicht näher dargestellte Anschluss vorgesehen, an den die orale Kamera über ein entsprechendes Verbindungselement angeschlossen werden kann.

Bei dem hier in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel handelt es sich um einen Laser, bei dem die Übertragungseinheit mittels einer optischen Faser realisierbar ist. Hierfür ist eine auch nicht näher dargestellte Aufrollmechanismus 8 vorgesehen, wobei die in der Zeichnung gestrichelt dargestellte Faser von der Aufrolleinheit 8 über einen Manipulatorarm 9 zu einer Applikation 10, beispielsweise in Form eines Handstücks reicht. Dieses Handstück ist in einer Bedieneinheit 11 untergebracht, wobei zur Arretierung des Aufrollmechanismus seitlich an der Bedieneinheit 11 eine Arretierung 8a für die Aufrollautomatik vorgesehen ist.

Das Bedienelement 11 selbst ist drehbar an dem Manipulatorarm 9 angeordnet und weist ein Anzeigeelement 12 auf, das vorzugsweise als Berührungsbildschirm (touch screen)



ausgebildet ist. Ferner sind Statusanzeigen 13 und 14 in Form von Leuchtdioden vorgesehen, die zum einen anzeigen, dass die in dem Dentallasersystem vorgesehene Sprachsteuerung aktiv ist und zum anderen, dass das Lasersystem betriebsbereit ist. An das in Fig. 1 dargestellte Handstück 10 sind nicht näher dargestellte Faserspitzen an das freie Ende 15 des Handstücks ankoppelbar. Die Spitzen selbst können in einem Behälter 16, der seitlich an dem Bedienelement 11 vorgesehen ist, untergebracht werden. Sind die Faserspitzen verbraucht, so können sie in ein Ablagesystem 17 untergebracht werden, bis die Behandlung beendet ist.

Ein in Fig. 1 nicht näher dargestellte Präparator 18 ist ebenfalls im Gerät vorgesehen, so dass die in der Ablage 17 befindlichen Faserspitzen unmittelbar bearbeitet und wieder betriebsbereit hergestellt werden können.

Um ein unbefugtes Benutzen des Dentallasersystems zu vermeiden, ist ein Personal-Card-System 19 vorgesehen, das in Form einer Software mit einem Kartenadapter im Gehäuse 3 angeordnet ist. Je nach Autorisierung sind unterschiedliche Karten vorgesehen, die von dem System erkannt werden und dann die einzelnen Funktionen, Module und Leistungsbereiche des Lasers freigeben bzw. sperren.

Im Notfall ist eine leicht zugänglicher Not-Aus-Schalter 20 vorgesehen. Ferner sind die für das System notwendigen Sicherungen in einem Bereich 21 untergebracht, der ebenfalls leicht zugänglich ist im unteren Bereich des Gehäuses ist ein nicht näher dargestellte Anschluss 22 für ein Fußschalter vorgesehen. Ferner sind an der Aussenwandung des Gehäuses 3 weitere Schnittstellen 23 vorgesehen, die zum einen für den Anschluss an ein bestehendes EDV-System, an ein digitales Röntgensystem etc. vorgesehen sind.

Die für das Kamerasystem vorgesehene orale Kamera kann unmittelbar an dem Flüssigkeitskristallbildschirm 5b an dessen Aussenbereich 24 untergebracht werden, wobei die Übertragungseinheit für die optische Kamera über einen weiteren Manipulator 25 in die eigentliche Dentallasersystemeinheit gelangt.

Bei der in Fig. 2 dargestellten Vorrichtung handelt es sich um ein Handstück 10, wie es bereits in Fig. 1 beschrieben worden ist. Das eine Ende 30 des Handstücks 10 ist zur Ankopplung an die schematisch dargestellte optische Faser 31 vorgesehen. Vorzugsweise ist an dem einen Ende 30 ein Bajonettverschluss 32 vorgesehen, um einen einfachen kraft- und formschlüssigen Verschluss zwischen der optischen Faser 31 und dem Handstück 10 herbeizuführen. An dem einen Ende gegenüberliegenden Ende 33 ist ebenfalls ein Anschlusselement 34 vorgesehen, das zur Aufnahme einer weiteren optischen Faser 31a dient. Die optische Faser 31a ist für den Austritt des Laserstrahls vorgesehen, wobei das freie Ende der optischen Faser 31a den bereits genannten mechanischen Einflüssen ausgesetzt ist. Ist die optische Faser 31a "verbraucht", so lässt sich diese einfach über einen in der Fig. 2 nicht näher dargestellten Verschluss von dem Handstück 10 trennen und eine neue optische Faser 31a einfach wieder einsetzen, wobei immer gewährleistet ist, dass der aus der Faser 31 austretende Laserstrahl über in der Fig. 2 nicht näher dargestellte optische Elemente unmittelbar in die weitere optische Faser 31a eingekoppelt wird.

An dem Handstück 10 ist ein Schaltelement 35 vorgesehen, mittels dem der Laserstrahl aus der optischen Faser 31 freigegeben werden kann. Hierzu sind zwei Nocken 36, 36a auf eine Schubstange 37 angeordnet, die gleichzeitig zwei nicht näher dargestellte Schaltelemente 38, 38a kontaktieren. Sobald diese beiden Schaltelemente 38 und 38a gleichzeitig geschaltet werden, wird der Laserstrahl freigegeben.

Diese Redundanz ist zur Erfüllung der technischen sowie medizinischen Voraussetzungen zur Freigabe von Laserlicht

erforderlich.

In Fig. 3 ist die Seitenansicht in Richtung eines Pfeils III gemäss Fig. 2 dargestellt. Hieraus ist der nahezu elliptische Querschnitt des Handstücks zu erkennen. Im oberen Bereich von Fig. 3 ist die Schubstange 37 mit den entsprechenden Schaltelementen 35 dargestellt.

Mit dem modularen Dentallasersystem ist ein flexibles System geschaffen worden, das aus einer Grundeinheit besteht, mittels der bereits dentale Laserarbeiten durchgeführt werden können. Je nach Bedarf kann ein oder mehrere der genannten Module zusätzlich eingesetzt werden.

Als Weiterbildung für das erfinderische Dentallasersystem ist vorgesehen, ein Abrechnungsmodul einzusetzen, mittels dem die tatsächlichen Laserzeiten festgestellt werden. Dies hat unter anderem den Vorteil, dass der behandelnde Arzt nicht das Gerät vollständig käuflich erwerben muss, sondern es in Abhängigkeit von seinem tatsächlichen Einsatz bezahlen kann. Vorzugsweise wird die tatsächliche Laserzeit durch ein eingebautes Modul in einem bestimmten zeitlichen Rhythmus an den Vertreter des Gerätes übermittelt, so dass dann eine entsprechende Kostenrechnung erstellt werden kann. Die Kostenrechnung wird dann auch in Abhängigkeit der im Gerät vorhandenen Module erstellt.

Alternativ zu dem bereits genannten Abrechnungssystem kann ein zusätzliches Modul vorgesehen werden, das im wesentlichen aus einem System besteht, das derart gestaltet ist, dass das Lasersystem nur dann Leistung abgibt, wenn beispielsweise im System eine Chipkarte vorhanden ist, und die Chipkarte auch mit einem Geldbetrag aufgeladen ist. Dies bedeutet, dass vor der Inbetriebnahme eine Karte käuflich erworben werden muss, um das System zu benutzen. Alternativ kann auch via Datenleitung das System "aufgeladen" werden.

#### BEZUGSZEICHENLISTE

- 1 Dentallasersystem
- 2 Lasereinheit
- 3 Gehäuse
- 4 Fährbares Element
- 5 Multimediaeinheit
- 5a DVD-Laufwerk
- 5b Flüssigkeitskristallbildschirm
- 6 Sprachsteuerungsmodul
- 6a Mikrofon
- 7 Kamerasystem
- 7a Schalter für Kamerasystem
- 8 Aufrollmechanismus
- 8a Arretierung für Aufrollmechanismus
- 9 Manipulatorarm
- 10 Applikation/Handstück
- 11 Bedienelement
- 12 Anzeigeelement
- 13, 14 Statusanzeigen
- 15 Freies Ende
- 16 Behälter
- 17 Ablagesystem
- 18 Präparator
- 19 Personal-Card-System
- 20 Not-Aus-Schalter
- 21 Bereich von Sicherungen
- 22 Anschluss für Fußadapter
- 23 Weitere Schnittstellen
- 24 Ausstellbereich des TFT-Monitors
- 25 Weiterer Manipulator
- 30 Ein Ende des Handstücks 31/31a optische Faser
- 32 Bajonettverschluss
- 33 Gegenüberliegendes Ende

34 Anschlusselement  
 35 Schalterelement  
 36, 36a Nocken  
 37 Schubstange

# Patentansprüche

1. Modulares Dentallasersystem (1) bestehend aus
  - einer Lasereinheit (2), wahlweise mit einem Soft- und/oder Hardlaser,
  - einer Übertragungseinheit zur Übertragung eines Laserstrahls von der Lasereinheit zu einer Applikation (10), sowie
  - einem Bedienelement (11) zur Steuerung der Lasereinheit (2),
 wobei wahlweise ein einzelnes oder mehrere der nachfolgenden Module zusätzlich in dem Dentallasersystem (1) vorgesehen sind:
  - ein Multimodulmodul (5), insbesondere bestehend aus einem Abspielgerät (5a) sowie einer Wiedergabeeinrichtung (5b);
  - einem Videomodul (7), insbesondere bestehend aus einem Kameramodul und/oder einer Wiedergabeeinrichtung (5b);
  - einem Sprachsteuerungsmodul (6);
  - einem Identifikationsmodul (19) zur Fassung des jeweiligen Anwenders;
  - einem Schnittstellenmodul (23) zur Verbindung von mehreren Computersystemen;
  - einem Scannermodul, insbesondere zum Einlesen und Darstellen sowie Bearbeiten von aufgenommenen Bildern (z.B. Videobilder, Röntgenbilder);
  - einer Protokolliereinheit zum Erfassen von Daten während der Bearbeitung, automatisch, durch Eingabe oder durch Sprache;
  - einem Abrechnungsmodul zur Erfassung der tatsächlich genutzten Laserleistung;
  - einer Warnhinweiseinrichtung zum Hinweis, ob der Laserstrahl aus der Applikation austritt.
2. Dentallasersystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass bei der Verwendung von optischen Fasern als Übertragungseinheit ein Aufrollmodul (8) zur Aufnahme der Fasern vorgesehen ist.
3. Dentallasersystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zur Bearbeitung von optischen Fasern ein Präparationsmodul (18) vorgesehen ist.
4. Dentallasersystem nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Präparationsmodul (18) aus einer um eine Drehachse sich drehenden Schleifscheibe besteht, mittels der die in einer Führung eingelegten Fasern an ihrem einen Ende abgeschliffen werden.
5. Dentallasersystem nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Applikation ein Handstück (10) ist.
6. Dentallasersystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Sprachsteuerungsmodul (6) zur Steuerung des Multimodulmoduls (5) vorgesehen ist.
7. Dentallasersystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Sprachsteuerungsmodul (6) zur Steuerung mindestens eines Teils des Videomoduls (5) vorgesehen ist.
8. Dentallasersystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Sprachsteuerungsmodul (6) zur Steuerung des Multimodulmoduls (5) vorgesehen ist.
9. Dentallasersystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Sprach-

steuerungsmodul (6) zur Steuerung des Identifikationsmoduls (19) vorgesehen ist.

10. Dentallasersystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Sprachsteuerungsmodul (6) zur Steuerung des Dentallasersystems (1) vorgesehen ist.

11. Dentallasersystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Sprachsteuerungsmodul (6) zur Steuerung des Scannermoduls vorgesehen ist.

12. Dentallasersystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Sprachsteuerungsmodul (6) zur Steuerung der Protokolliereinheit vorgesehen ist.

13. Handstück für ein Dentallasersystem, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Handstück (10) ein Schaltelement (35) zur Freigabe eines Laserstrahls vorgesehen ist.

14. Handstück nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Handstück (10) an seinen beiden Enden (30; 33) eine Koppelinrichtung zur Aufnahme jeweils mindestens einer optischen Faser aufweist.

15. Handstück nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass das zur Aufnahme des einen Endes einer optischen Faser ein Ringelement vorgesehen ist, das in die Koppelinrichtung einfügbar ist.

16. Handstück nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass zur form- und kraftschlüssigen Verbindung zwischen der Koppelinrichtung und dem Ringelement ein Bajonettverschluss vorgesehen ist.

17. Handstück nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an dem von der Koppelinrichtung wegweisenden Ende an dem Ringelement eine Hülse zur Führung der Faser vorgesehen ist.

18. Handstück nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Handstück (10) selbst eine zusätzliche Öffnung zum Einführen von Kühlmittel vorgesehen ist.

---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -

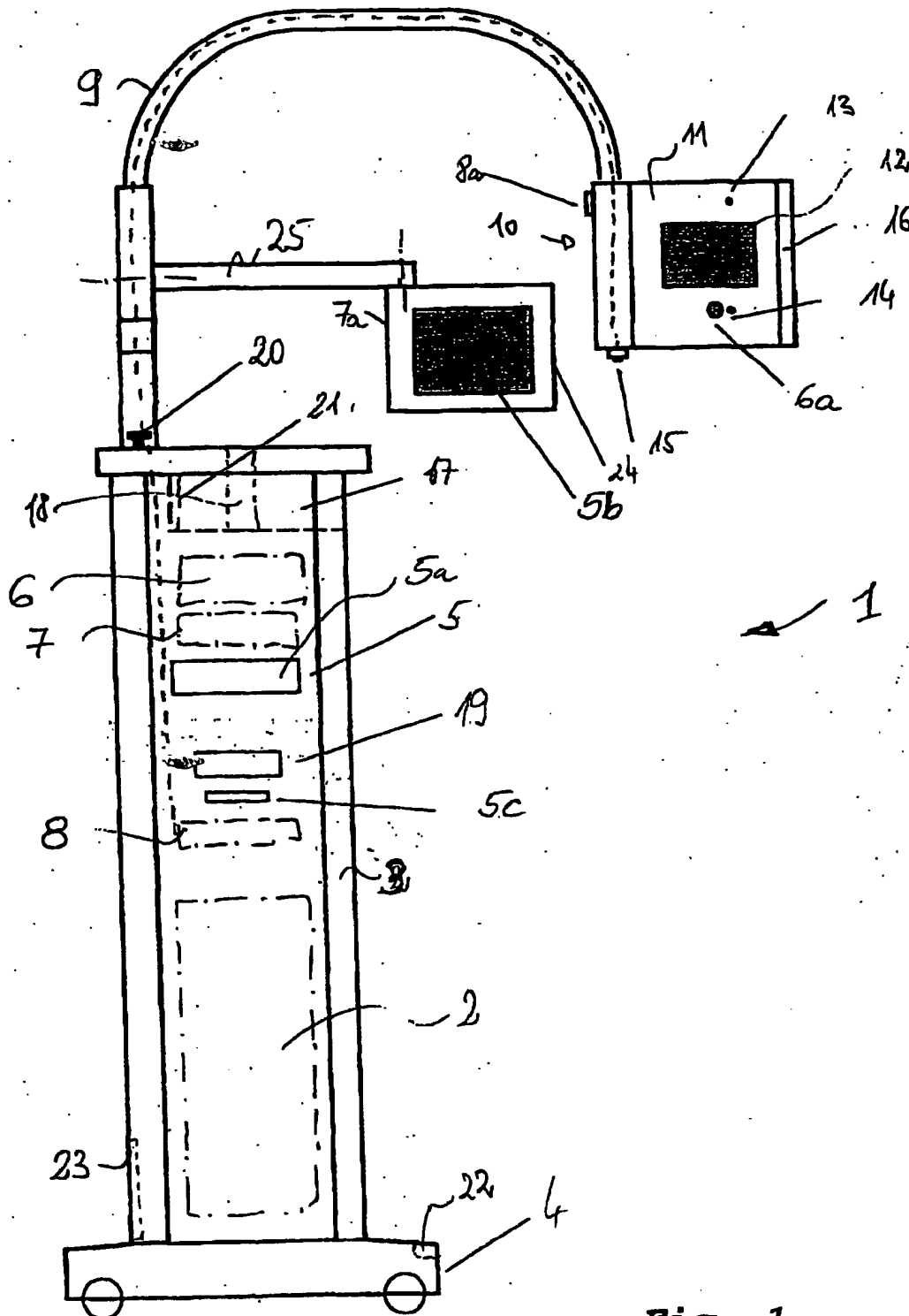


Fig. 1

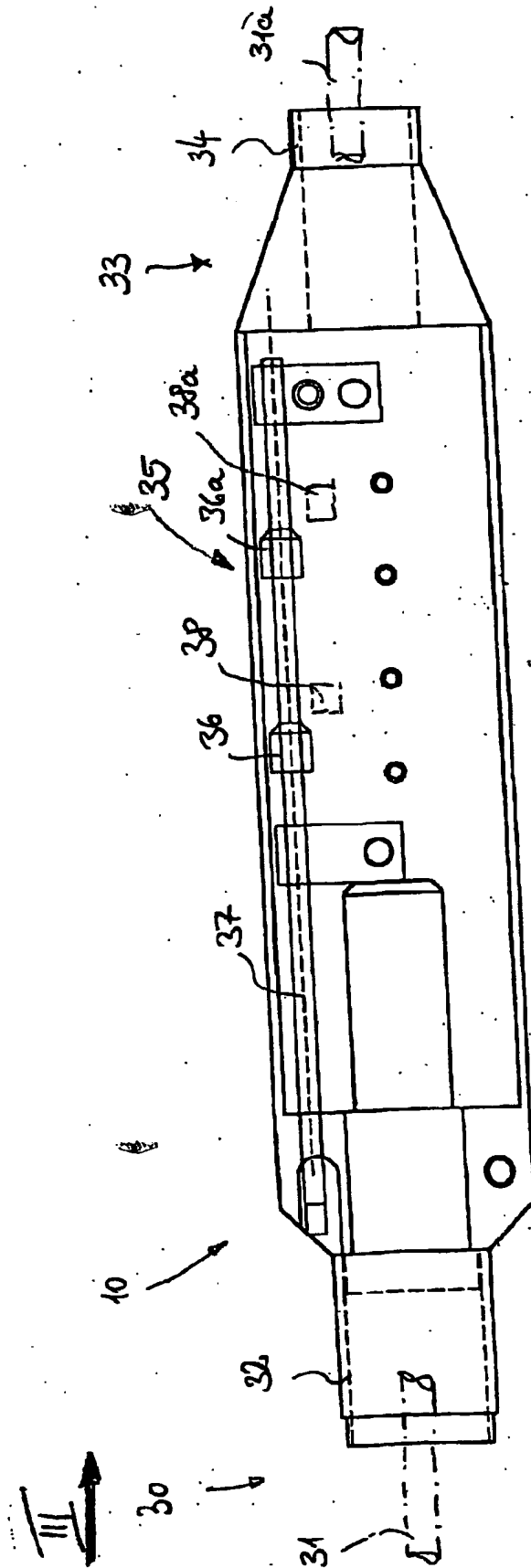
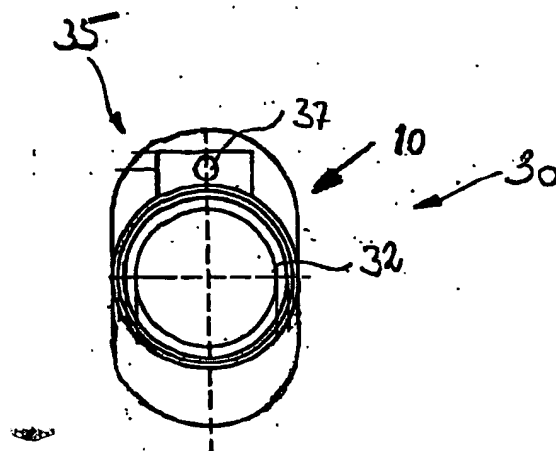


Fig. 2



**Fig. 3**